

類 科：土木工程

科 目：工程力學 (包括材料力學)

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

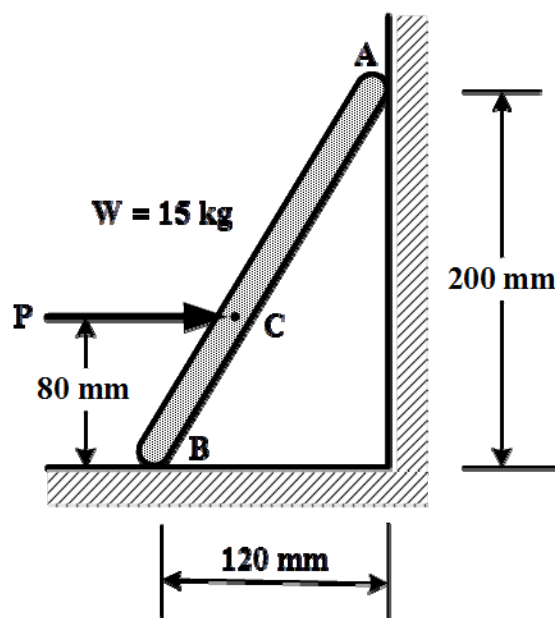
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

(四)解題時，如需要用到試題中未標明之參數，考生可自行假設及使用。

一、圖一為重量 15 kg 之均勻桿件 AB，由水平力 P 維持在地面 B 點及垂直牆面 A 點上，不發生滑動，已知桿件與地面靜摩擦係數  $\mu_B$  為 0.25，與牆面靜摩擦係數  $\mu_A$  為 0.20，重力加速度  $g = 9.81 \text{ N/kg} = 9.81 \text{ m/s}^2$ ，試回答下列問題：

(一) P 力最小值  $P_{\min}$  應為何？ (15 分)

(二) P 力最大值  $P_{\max}$  應為何？ (10 分)

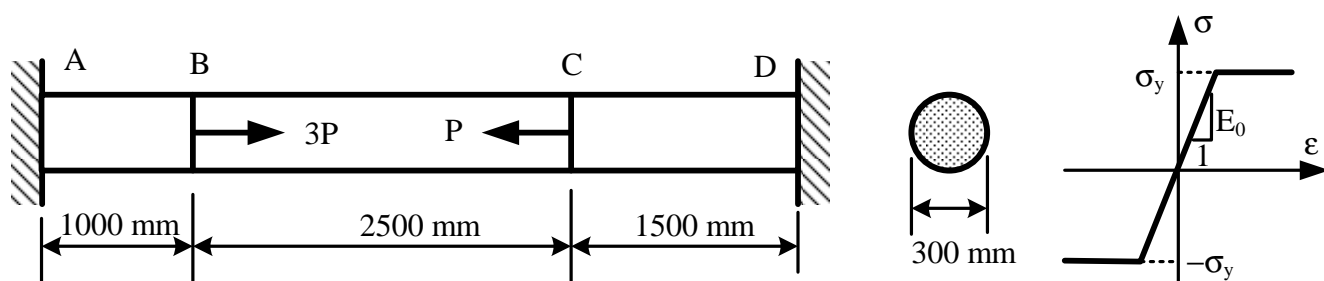


圖一

二、圖二為圓形均勻斷面 (直徑 300 mm) 梁 ABCD，長為 5000 mm，兩端 A 及 D 點固定，在 B 點及 C 點分別承受 3P 及 P 集中載重，梁彈性模數  $E_0 = 200 \text{ GPa}$ ，抗拉及抗壓降伏強度均為  $\sigma_y = 180 \text{ MPa}$ ，假設不計此梁自重，試回答下列問題：

(一)在此梁尚未發生任何降伏前，P 力之最大載重  $P_{\max}$  為何？ (15 分)

(二)在  $P = P_{\max}$  時，B 點位移、C 點位移及梁 BC 段之變形量各為何？ (10 分)



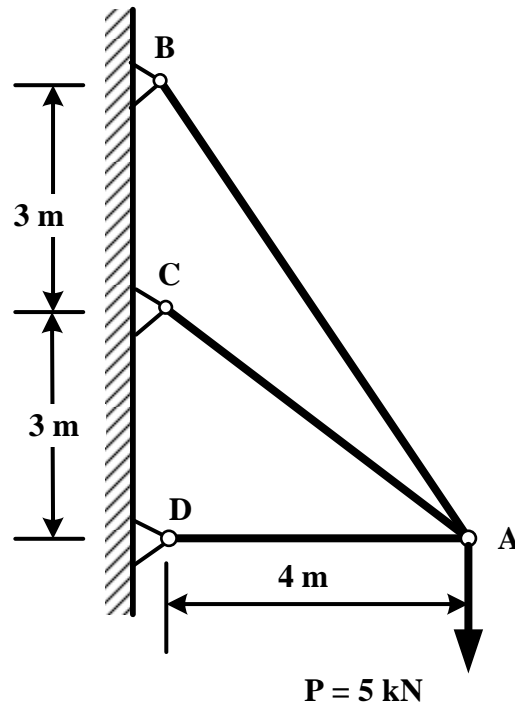
圖二

(請接背面)

類 科：土木工程  
科 目：工程力學（包括材料力學）

三、圖三為桿件 AB、AC 及 AD 鉸接 (hinged) 在 A、B、C 及 D 四點，在 A 點承受一垂直載重  $P = 5 \text{ kN}$ ，已知各桿件之截面積  $A_0$  均為  $100 \text{ mm}^2$ ，彈性模數  $E$  均為  $80 \text{ GPa}$ ，假設各桿件重量可忽略不計，試回答下列問題：

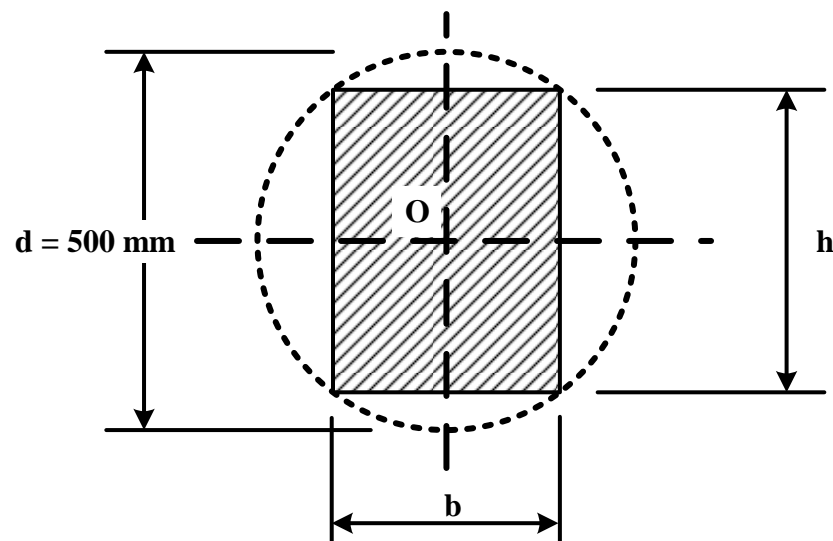
- (一) 桿件 AB、AC 及 AD 所承受力量各為何？ (15 分)  
(二) A 點之垂直及水平位移各為何？ (10 分)



圖三

四、某工程原規劃使用一支直徑  $d = 500 \text{ mm}$  圓形斷面石材作為大梁，但考量節省空間及節省材料，擬將此圓形斷面石材改成寬為  $b$  及高為  $h$  內接圓形之矩形斷面梁，如圖四所示，試回答下列問題：

- (一) 如須將圓形斷面石材製成能抵抗彎矩之最強矩形斷面梁，則最佳之  $b$  值與  $h$  值應各為何？ (15 分)  
(二) 此最強矩形斷面梁撓曲應力為原圓形斷面石材撓曲應力之多少倍？材料可節省多少百分比？ (10 分)



圖四